



CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN HABITABILIDAD BÁSICA PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS EN
EL TERCER MUNDO

AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL BARRIO DE MUMEMO MARRACUENE_MOZAMBIQUE

Pablo Estévez Mangas. Paula González Azcárate. Leticia Toja Bilbao.
ICHaB_UPM junio 2008



CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN HABITABILIDAD BÁSICA
PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS EN EL TERCER MUNDO

AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL BARRIO DE MUMEMO MARRACUENE_MOZAMBIQUE

Pablo Estévez Mangas. Paula González Azcárate. Leticia Toja
Bilbao. ICHaB_UPM junio 2008



INDICE

<i>ANTECEDENTES</i>	1
<i>CONTEXTO DEL PROYECTO</i>	2
1.- Historia de Mozambique	2
2.- Análisis del Barrio de Mumemo, Marracuene	7
3.- Descripción del Barrio 4 de Octubre. Estado Actual	8
<i>DIAGNÓSTICO</i>	13
<i>FORMULACIÓN DEL PROYECTO</i>	15
- ¿Para quién / con quien se hace el proyecto?	15
- ¿Por qué se hace el proyecto?	15
- ¿Qué se espera obtener?	15
-¿Mediante qué procedimientos se analizará lo realizado?	16
- ¿Qué es lo que se realizará?	16
- ¿Qué insumos se necesitarán?	17
- ¿Cuánto costará?	17
<i>LAS CUATRO FASES DE UN PROYECTO DE ASENTAMIENTO</i>	17
1.- Sitio y emplazamiento	17
2.- Parcelación	18
3.- Urbanización	20
- Saneamiento	20
- Abastecimiento de Agua	25
4.- Edificación	28
<i>PRESUPUESTO ESTIMADO DEL PROYECTO</i>	33
<i>EL PAPEL DE LOS BENEFICIARIOS</i>	34
<i>BIBLIOGRAFIA</i>	36
<i>PAGINAS WEB</i>	37

Ampliación y Mejora Del Barrio De Mumemo En Marracuene, Mozambique

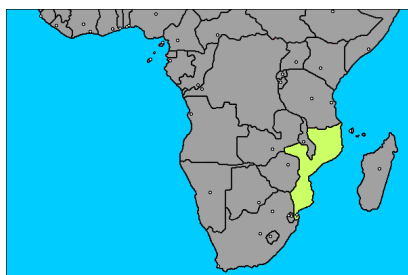
1. ANTECEDENTES

En los años 2000 y 2001 unas devastadoras inundaciones arrasaron diversas zonas de Mozambique, en especial la zona Sur del país. Más de 700 personas murieron y varios miles de cientos perdieron su casa. A raíz de esto, en el año 2004, las Misioneras Franciscanas crearon el actual distrito de **Mumemo**, en el distrito de Marracuene, asentada a 30 Km. de Maputo. Con la cooperación de Cáritas y Manos Unidas levantaron todo un pueblo de la nada, gracias también a la colaboración de diferentes agencias y ONGD's.

En colaboración con la ONG África Directo surge la posibilidad de darle continuidad a este proyecto, siguiendo así con el trabajo realizado en la zona por la Hermanas Franciscanas. El proyecto inicial promovía la creación de un nuevo barrio para el asentamiento de 1.777 familias (10.000 personas) las cuales, tras perder todo bajo las aguas y el fango, tuvieron que dejar su antiguo barrio de Chamanculo en el centro de Maputo.

2. CONTEXTO DEL PROYECTO

2.1 HISTORIA DE MOZAMBIQUE



Sofala (ciudad cercana a la actual Beira), fundada por los shirazis a fines del siglo X, fue el punto de contacto de dos pujantes culturas de África: la musulmana y comercial de la costa este, y la animista y metalúrgica de Zimbabwe. Al igual que en otras civilizaciones del continente, la presencia portuguesa en Mozambique fue perjudicial: la ambición de dominar el intenso tráfico comercial con Oriente destruyó los puertos y asfixió la exportación de oro zimbabwense. El camino a las minas de oro fue cerrado por los changamiras de Zimbabwe. El Monomotapa (o Mwene Mutapa, título otorgado entre los siglos XIV y XVII a una línea de reyes del sudeste africano, nacida entre los actuales Zimbabwe y Mozambique), autoridad karanga, se reconoció vasallo de Portugal en 1629, y devino en una figura insignificante.

Mozambique se convirtió en proveedor de mano de obra para las minas de oro sudafricanas, a las que emigró casi un millón de mozambiqueños por año; y sus puertos

estaban al servicio del comercio exterior de Sudáfrica y Rhodesia (Zimbabwe). El colonialismo portugués intentó «disfrazar» su dominación llamando al país «Provincia de Ultramar» y alentó el tribalismo para impedir un sentimiento antieuropeo. Divididos en varios movimientos, los grupos nacionalistas reclamaron la independencia con huelgas y manifestaciones. En 1960, una concentración espontánea y pacífica en Mueda fue reprimida salvajemente y dejó 500 muertos, lo que persuadió a los mozambiqueños de la inutilidad del diálogo pacífico con el colonialismo.

En 1961, Eduardo Mondlane, (funcionario de la ONU), visitó su patria y convenció a los grupos independentistas, de unirse; finalmente en 1963 se creó en Tanzania el Frente de Liberación de Mozambique (FRELIMO), con militantes y organizaciones de todas las regiones y etnias del país. En 1964, el FRELIMO, de gran actividad organizativa y política clandestina, desencadenó una lucha armada para una independencia total y completa. En 1965, ya había regiones de Mozambique donde el FRELIMO era la única autoridad, y en 1969 los independentistas controlaban un quinto del territorio. Ese año, Mondlane fue asesinado por agentes al servicio de los colonialistas. Dentro del FRELIMO se enfrentaron los que concebían la independencia como una mera «africanización» del dominio extranjero y quienes procuraban un nuevo modelo de sociedad «democrática y popular». El Segundo Congreso del FRELIMO, realizado en las zonas liberadas, eligió presidente a Samora Moisés Machel. La lucha se intensificó y se extendió.

La imposibilidad de ganar las guerras coloniales en África provocó el levantamiento militar de 1974 en Lisboa, que puso fin al régimen colonial-fascista de Salazar y Caetano. En Mozambique se creó un gobierno de transición y en 1975 se proclamó la República Popular de Mozambique. «La lucha continúa», afirmó Samora Machel, líder revolucionario y primer presidente de Mozambique independiente, manifestando solidaridad con los combatientes por la libertad de Zimbabwe y Sudáfrica. El gobierno del FRELIMO decretó la nacionalización de la enseñanza, la atención médica, la banca extranjera y de varias transnacionales. Se promovieron aldeas comunales que nucleaban campesinos dispersos, se organizaron formas colectivas de producción y se racionalizó la asistencia médica, técnica y educativa. En 1977, el Tercer Congreso del FRELIMO, en Maputo, se definió por el socialismo, adoptando el marxismo-leninismo como orientación ideológica.

En 1985, Mozambique sufrió las acciones terroristas de RENAMO, y una sequía que diezmó el ganado (cayó 70% de la producción) y redujo un 25% la producción de cereales. La ayuda encubierta de Sudáfrica a RENAMO fue denunciada por Machel, quien la calificó como una violación de los Acuerdos de Nkomati (marzo de 1984), en los que se firmó un tratado de no agresión entre ambos países.

En 1987, el gobierno mozambiqueño revisó la estrategia económica adoptada luego de la independencia. Se aprobó una política más flexible para inversores extranjeros y se estimuló la inversión de los productores locales, en los que constituyen los primeros pasos para adoptar una economía mixta (modelo económico que adoptó el FRELIMO en el Congreso de 1989). El partido abandonó en ese momento las referencias al marxismo-leninismo como ideología orientadora. En 1990, comenzaron las negociaciones de paz entre el gobierno de Maputo y la RENAMO, facilitadas por la nueva Constitución de

Mozambique (que admitía un sistema multipartidista). La necesidad del partido único fue uno de los argumentos de los rebeldes para justificar sus acciones terroristas.

En 1991 las autoridades de la provincia de Manica –una de las más fértiles del país – declararon estado de emergencia por la sequía –considerada la peor en 40 años – que acabó con la mayoría de los cultivos y provocó enormes carencias entre los casi 300 mil habitantes de la zona. Ese año, el gobierno de Mozambique y la RENAMO firmaron en Roma un acuerdo que preveía el reconocimiento del movimiento rebelde como un partido legal, en un protocolo que fue considerado el paso previo a un acuerdo de paz (del que dependería la refinanciación de la deuda externa, de 1.600 millones de dólares). Además de establecer la realización de elecciones, el protocolo implementó nuevas leyes partidarias, libertad de información, expresión y asociación. El primer ministro Mário da Graça Machungo señaló que el país sufría la interrupción de la ayuda de la ex URSS y de los países de Europa del Este. La RENAMO continuó sus acciones y las elecciones previstas para 1991 se postergaron. Entretanto, se fundó el Partido Liberal y Democrático de Mozambique (de oposición) y fracasó un intento de golpe de Estado encabezado por opositores a la paz. Chissano fue reelecto en el VI Congreso del FRELIMO y Feliciano Salamão fue designado secretario general.

Durante 1996, el programa privatizador del gobierno continuó: más de 900 compañías estatales –sobre un total de 1.200– fueron vendidas. La inflación llegó a 5,8%, el guarismo más bajo desde que el Banco Mundial y el FMI supervisaran la economía del país. La apertura de relaciones comerciales con Sudáfrica, en 1998, posibilitó el crecimiento económico del país, que en 1999 fue uno de los más altos del mundo (11%). En las elecciones legislativas y presidenciales de ese año triunfó el FRELIMO (Chissano resultó reelecto) y la RENAMO denunció fraude. En 2000, más de 40 personas fueron asesinadas durante las protestas de la RENAMO, que denunciaron la manipulación de los padrones en las elecciones del año anterior. Entretanto, los observadores internacionales declararon que éstas habían sido justas y libres.

En 2000, importantes acreedores aprobaron una moratoria para el pago de la deuda. Las inundaciones de ese año (más de un millón de personas fueron desplazadas y más de 200 murieron en la catástrofe) devastaron el país. En un gesto de solidaridad, Alemania promovió la idea de cancelar la deuda de Mozambique, de casi 1.500 millones de dólares.

En 2002, el FRELIMO eligió a Armando Guebuza (independiente), como candidato para las elecciones presidenciales de 2004; Chissano declinó presentarse por tercera vez. Ese año, dos personas acusadas del asesinato del periodista Cardoso alegaron en el juicio que el hijo del presidente Chissano, Nymphine Chissano, estaba vinculado al hecho.

El FMI cuestionó, en febrero de 2006, los megaproyectos en Mozambique, como MOZAL –una industria de fabricación de aluminio –, HCB –una de las más grandes represas hidroeléctricas de África – o la petrolera Sasol. Según el FMI, estos emprendimientos debían ser estrictamente controlados para evitar procedimientos poco transparentes de distribución de beneficios (un eufemismo para referirse a la corrupción). Dicho organismo estimó que, por estar instalados en zonas con regímenes fiscales especiales, solían dejar al Estado anfitrión beneficios muy marginales.

La gran cantidad de lluvias caídas en las primeras semanas de febrero de 2007 provocaron serias inundaciones en todo el país. Según estimaciones de ONU, unas 40 mil hectáreas de cultivos fueron completamente destruidas, mientras que otro tanto sufrió daños. Cientos de personas murieron y más de 80 mil fueron desplazadas. A fines del mismo mes, el ciclón Fabio golpeó Mozambique con vientos de más de 200 kilómetros por hora, lo que agravó aún más la situación y elevó a cerca de 100 mil el número de desplazados. El Programa Mundial de Alimentos decretó zona de desastre y solicitó a la comunidad internacional la ayuda urgente para tratar de paliar una situación que se tornaba cada vez más grave.

➤ DATOS CUANTITATIVOS DEL PAIS

Población: 20.522.462 personas

Superficie terrestre: 801.590 Km²

Capital: Maputo

Moneda: Metical

Idioma: Portugués

Ambiente

La amplia llanura costera, más extensa al sur, da lugar a mesetas poco elevadas en el interior. El país está situado sobre el Trópico de Capricornio y su clima es cálido y relativamente seco. Dos grandes ríos lo atraviesan: el Zambeze, en la parte central y el Limpopo al sur. Su situación geográfica convierte a sus puertos en la vía más lógica de salida al mar de Malawi, Zimbabwe y parte de Sudáfrica, pero este comercio ha sufrido en las últimas dos décadas las consecuencias de la guerra. Los recursos minerales son importantes, pero todavía muy poco explotados.

Sociedad

Pueblo: la población mozambiqueña está compuesta por numerosas etnias, originadas en el tronco bantú: makua (47,3%), tsonga (23,3%), malawi (12,0%), shona (11,3 %), yao (3,8%), swahili (9,8%), makonde (0,6%).

Religión: no tiene religión oficial. Las regiones rurales tienen los cultos tradicionales como religión predominante. La población urbana es mayoritariamente cristiana o musulmana; el Islam es predominante en el norte.

Idiomas: portugués (oficial); la mayoría de la población habla lenguas bantúes. Entre ellas predominan el swahili y el macuo-lomne.

Principales partidos políticos: Frente de Liberación de Mozambique (FRELIMO); Resistencia Nacional Mozambiqueña (RENAMO); Partido para la Paz, la Democracia y el Desarrollo.

Principales organizaciones sociales: Organización de la Mujer Mozambiqueña; Organización de la Juventud Mozambiqueña.

El Estado

Nombre oficial: República Popular de Moçambique.

División administrativa: 10 provincias.

Capital: Maputo 1.221.000 hab. (2003).

Otras ciudades: Matola 467.200 hab.; Beira 437.100; Nampula 333.700 (2000).

Gobierno: Armando Gueguza, presidente desde febrero de 2005. Luisa Diogo, primera ministro desde febrero de 2004. La Asamblea de la República es el máximo órgano político.

Fiesta nacional: 25 de junio, Independencia (1975).

Fuerzas armadas: 10.000 efectivos (2003).

Demografía

Población: 20.522.462 (2007)

Crecimiento anual: 2,0 % (1985-2000)

Estimación para el año 2015: 23.512.692.000 (2004)

Crecimiento anual hacia el 2015: 1,8 % (2004)

Densidad de población: 26 habs. por Km² (2007)

Población urbana: 40,2 % (2007)

Crecimiento urbano: 4,6 % (2005-2010)

Estim. de la población urbana en 2015: 48,5 % (2004)

Salud

Esperanza de vida al nacer: 42 años (2005-2010)

Esperanza de vida al nacer, hombres: 42 años (2005-2010)

Esperanza de vida al nacer, mujeres: 42 años (2005-2010)

Tasa global de fecundidad: 5,1 hijos por mujer (2005-2010)

Tasa bruta de natalidad: 38 nacimientos por cada 1000 habitantes (2005-2010)

Tasa bruta de mortalidad: 20 muertes por cada 1000 habitantes (2005-2010)

Mujeres en pareja de 15-49 años que usan anticonceptivos: 17 % (1996-2004)

Mortalidad materna: 1.000 cada 100.000 nacidos vivos (2000)

Partos atendidos por personal calificado: 48 % (1996-2004)

Mortalidad en niños menores de 1 año: 104 cada 1.000 nacidos vivos (2004)

Mortalidad en niños menores de 5 años: 152 cada 1.000 nacidos vivos (2004)

Recién nacidos con peso por debajo del normal, 2500 gr: 15 % (1998-2004)

Malnutrición infantil: 24 % en menores de 5 años (1996-2004)

Desnutrición: 47 % del total de población (2000-2002)

Madres que amamantan hasta los 6 meses: 30 % (1996-2004)

Consumo diario de calorías: 2.082 per capita (2003)

Médicos: 2 cada 100 mil personas (1990-2004)

Enfermeros: 21 cada 100 mil personas (2004)

Ampliación y Mejora del Barrio de Mumemo

Acceso a fuentes mejoradas de agua potable: 42 % de población (2002)

Acceso a servicios sanitarios: 27 % de población (2002)

Educación

Alfabetismo adulto: 46 % (2000-2004)

Alfabetismo adulto masculino: 62 % (2000-2004)

Alfabetismo adulto femenino: 31 % (2000-2004)

Matriculación neta en enseñanza primaria: 71 % (2004)

Matriculación masculina neta en enseñanza primaria: 75 % (2004)

Matriculación femenina neta en enseñanza primaria: 67 % (2004)

Matriculación neta en enseñanza secundaria: 4 % (2004)

Matriculación masculina neta en enseñanza secundaria: 4 % (2004)

Matriculación femenina neta en enseñanza secundaria: 5 % (2004)

Matriculación bruta en enseñanza terciaria: 1 % (2004)

Número de niños por maestro, primaria: 65 (2004)

Comunicaciones

Diarios: 2,5 cada 1.000 personas (1998)

Radios: 44 cada 1.000 personas (1997)

Televisores: 14 cada 1.000 personas (2002)

Líneas telefónicas: 4,1 cada 1.000 personas (2004)

Economía

Población viviendo con menos de U\$S 1 al día: 37,8 % (1996)

INB per capita: 270 U\$S Atlas Method (2004)

PBI per capita: 1.237 PPP, U\$S (2004)

Tasa de crecimiento anual del PBI: 7,2 % (2004)

Inflación anual: 12,6 % (2004)

Índice de precios al consumidor: 12,7 todos los ítems 1995=100 (2004)

Deuda externa total: 4.651 millones U\$S (2004)

Deuda externa per cápita: 227 U\$S (2004)

Servicio de deuda externa: 4,5 como % de las exportaciones (2004)

Total neto de Ayuda Oficial al Desarrollo recibida: 1.033 millones U\$S (2003)

Total neto de Ayuda Oficial al Desarrollo recibida: 55 U\$S per cápita (2003)

Total neto de Ayuda Oficial al Desarrollo recibida: 23,9 % del PBI (2003)

Consumo de energía: 430,3 equivalente petróleo/ kg (2003)

Importación de energía: 2,5 % del consumo (2003)

Gasto público en salud: 4,1 % del PBI (2002)

Gasto en defensa: 1,2 % del PBI (2004)

Uso De La Tierra

Tierras con bosques y forestadas: 24,6 % de total de tierras (2005)

Tierras arables: 5,5 % del total de tierras (2003)

Cultivos: 0,3 % del total de tierras (2003)

Otros usos de la tierra: 69,6 % del total de tierras

Tierras irrigadas: 2,6 % de la tierra arable (2003)

Uso de fertilizantes: 59 kg por hectárea (2002)

Trabajo

Población Económicamente Activa: 44,5 % del total (2004)

PEA femenina: 54 % de la PEA (2004)

Comercio

Importación de bienes y servicios: 2.381 millones U\$S (2004)

Exportación de bienes y servicios: 1.759 millones U\$S (2004)

Importación de cereales: 838.216 toneladas (2004)

Índice de producción de alimentos per cápita: 104,0 1999-2001=100 (2005)

Importación de alimentos: 10,6 % del total de importaciones (2002)

Importación de armas: 0 millones U\$S a valores de 1990 (2004)

Situación de la mujer

Brecha de ingresos estimados entre mujeres y hombres: 0,68 (1991-2003)

Mujeres en cargos de gobierno a nivel ministerial: 13,0 % de cargos (2005)

Mujeres en bancadas parlamentarias: 34,8 % de bancas (2005)

2.2 ANALISIS DEL BARRIO DE MUMEMO, MARRACUENE

El barrio de Mumemo ocupa una extensión de unas 30.000 Ha, y está situado en el distrito de Marracuene, a 30 Km. de Maputo. En esta zona ya existían antes de las inundaciones algunos pequeños núcleos de población. En la actualidad, con el realojo, se han formado 4 barrios que a continuación pasamos a describir:

- *Mumemo 1: Barrio llamado Agostina Neto*

- Se encuentra en torno a un camino que se sale de la Nacional 1 (la carretera que une de Maputo a Marracuene).
- Es un barrio que ya existía antes del realojo.
- Los caminos son de arena de playa y las casas de cañizo.

- *Mumemo 2*

- Se encuentra un poco más arriba que Agostina Neto, continuando el mismo camino.
- Es un barrio de realojo, promovido por la municipalidad. Hay un cierto proyecto previo, pero en general las condiciones son precarias y predomina el caos.
- Los caminos son de arena de playa y las casas de cañizo y de bloque de cemento.

- *Mumemo 3: Barrio llamado 4 de Octubre*

- Se accede a través de dos caminos (en adelante camino 1 y camino 2) que salen de la Nacional 1 (unos kilómetros más al norte que Agostina Neto).
- Es un barrio de realojo promovido por las Hermanas Franciscanas donde se centra el trabajo de cooperación de África Directo.
- Los caminos son de arena de playa en general, salvo los principales accesos y algunas de las calles más importantes que se han mejorado ligeramente compactando arcilla, si bien siguen en malas condiciones.
- El barrio es fruto de un proyecto previo con un planeamiento urbano que hace que sus condiciones sean las mejores respecto a los otros barrios. Las casas son de bloque de cemento y se están realizando algunas con adobe.

- *Mumemo 4: Barrio llamado Mapulango*

- Se encuentra algo más al norte que Mumemo 3. Se accede a través de unos caminos en malas condiciones.
- Es un barrio poco compacto, de carácter rural, que ya existía antes del realojo.
- Los caminos son de arena de playa y las casas de cañizo están dispersas sin mucho orden.
- Junto con el Mumemo 2, es el barrio que se encuentra en peores condiciones.

- *Casas Brancas y Estrada Nova.*

- Son dos zonas donde se concentran algunas casas entorno a los dos caminos que dan acceso a Mumemo 3.
- Este barrio existía antes del realojo.

2.3 DESCRIPCIÓN DEL BARRIO 4 DE OCTUBRE. ESTADO ACTUAL

Mumemo 3 o el barrio de 4 de Octubre, se situó en un paraje cubierto por matas, que fue cedido por el gobierno de Mozambique para realojar a la población de Chamanculo que se había visto afectada por las inundaciones.

El proyecto estuvo financiado por distintas organizaciones (Cáritas Internacional, UNICEF... entre otras.) pero cada familia puso 20 euros para la obtención de su casa (antes de las inundaciones vivían en chozas de adobe y paja).

La extensión de 30.000 metros cuadrados con la idea de asentar a 1.777 familias, estas familias estuvieron viviendo en tiendas de campaña cedidas por organizaciones internacionales mientras duro el proceso. En la actualidad, hay construidas entre 600 y 700 viviendas.

POBLACIÓN. DATOS

La demografía que se puede uno encontrar es muy variada, según información de diversas personas que han estado involucrados con el anterior fase del proyecto y en la sostenibilidad del mismo, la composición familiar es bastante variable, nos podemos encontrar ancianos viviendo solos, también niños que durante la semana se quedan solos ya que sus padres se van a trabajar fuera de Mumemo, y, lo que mas abunda, son familias que como media tienen entre cinco y seis hijos pero que pueden llegar incluso a tener hasta 12 hijos.

Para los cálculos que vamos a necesitar para desarrollar este proyecto tomaremos una media de 8 miembros por cada núcleo familiar (2 adultos y 6 hijos).

CAMINOS. ACCESIBILIDAD

El acceso a Mumemo 3 puede ser a través de dos caminos. Estos caminos eran en primera instancia de arena de playa, pero a raíz de la implantación del barrio se mejoraron compactando arcilla proveniente de una cantera cercana. Aún así, las personas y los coches tienen gran dificultad para poder avanzar por ellos ya que en época de lluvias quedan inutilizados.

Los dos caminos de acceso al barrio son:

Camino 1: es el primero que te encuentras viniendo por la Nacional I desde Maputo. Tiene algo de pendiente y el acceso es difícil, sin embargo es el que más se utiliza ya que te lleva directamente al centro del barrio. Además está flanqueado por más casas.

Camino 2: se encuentra a unos pocos Km. del camino 1 viniendo por la Nacional I desde Maputo. Es algo más llano, y por tanto más fácil de transitar, pero se usa menos ya que te conduce a una zona más alejada del centro del barrio. Se conecta directamente con el mercado, pero éste no tiene apenas actividad entre otras causas por este mal acceso al barrio. Es el primero que se compactó con arcilla roja.

Problemas de estos accesos:

- La solución de compactar arcilla no es del todo satisfactoria y los caminos se encuentran en malas condiciones, por el paso del tiempo, las lluvias, etc...

Ampliación y Mejora del Barrio de Mumemo

- No hay luz en estos caminos, y suele haber atracos (sobretudo suceden a final de mes), por lo que presentan un grado de inseguridad importante.

Transporte público:

CHAPAS (Autobuses): Hay una chapa que llega hasta Mumemo (una por la mañana y otra por la tarde). Existen 4 paradas a lo largo de la Nacional I para acceder a los distintos barrios que conforman Mumemo. El problema es que estas chapas te dejan alejado del centro del barrio (ya que los caminos hasta Mumemo son muy malos y las chapas no pueden transitar por ellos), por lo que te obliga a ir andando durante un par de km. por los caminos de arena y, volviendo a lo mismo, es peligroso andar por ellos de noche. Las paradas que hace la chapa por la zona son:

- 1- parada en Agostina Neto
- 2- parada a unos 2 km. de Mumemo
- 3- parada en Casas Brancas
- 4- parada en Estrada Nova
- 5- parada en Mapulanco
- 6- parada en Marracuene

Los costes de la chapa son (aproximadamente):

Coste de Mumemo a Benfica (en la periferia de Maputo): 10 M

Coste de Benfica a centro de Maputo: 7,5 M

Coste de transporte por Maputo: 5 M

Problema del realojo a 30 Km. de Maputo:

El hecho de haber realojado a la gente a Mumemo supuso y supone muchos problemas para todas las familias. La mayoría de las familias trabajaban en Maputo, por lo que el hecho de vivir en Mumemo les supone ir y volver todos los días a la capital con el consiguiente coste que tiene eso. Muchos padres optaron por quedarse en Maputo de Lunes a Viernes en casa de algún familiar y en el fin de semana a Mumemo, por lo que dejan a los hijos solos y sin nadie que les controle y les cuide durante la semana.

ORGANIZACIÓN DE LA TRAMA DEL BARRIO 4 DE OCTUBRE

El terreno sobre el que está el barrio es fundamentalmente plano, pero existe una zona más elevada al noroeste del barrio, que hace que algunas calles tengan bastante pendiente y las casas de esta zona estén escalonadas. Este montículo entre Mumemo 3 y Mumemo 2 hace que esta zona permanezca sin edificar, y que el crecimiento se plante en un inicio hacia el norte. Cabe destacar también, que no muy lejos, hacia el noroeste hay una zona de minas antipersona, que están aún sin desactivar.

Actualmente el barrio crece de manera no continua hacia el norte. Con este proyecto se permite dotar de una habitabilidad básica a esas 1000 familias, que fueron víctimas de las inundaciones, y que actualmente siguen viviendo precariamente. Para llevar a cabo la planificación del proyecto y dado que necesitábamos de un gran espacio para poder edificar casi mil viviendas, hemos elegido el espacio entre Mumemo 3 y Mumemo 2 (ver planos). De esta manera también conseguíamos unir estos dos barrios con la creencia de que para desarrollar una zona lo que hace falta es la gente y al unir los dos barrios el mercado que podríamos crear para sostener el barrio es más importante.

VIVIENDAS

Las calles están organizadas en cuadrícula con árboles a lo largo para dar sombra. Las parcelas son rectangulares de 15 m x 30 m y las casas se construyeron en bloque de cemento y chapa de zinc a modo de cubierta. Cada casa tiene una huerta (con 3 árboles frutales por familia), un pequeño jardín frente a la casa y una letrina en el exterior (en alguna casa no existe letrina).

Las casas son de unos 27 m², alguna más pequeñas. Las casas están siendo ampliadas por la población, generalmente creando un pequeño porche y estableciendo el acceso por ahí.

La machamba o huerta no está siendo utilizada por todas las familias de igual manera, ya que muchos las tienen abandonadas.

Además de las construcciones en bloque de cemento se está desarrollando en la actualidad un crecimiento hacia el norte utilizando la tierra como material. Estas nuevas casas tienen muros de adobe, soleras de hormigón y cubiertas de chapa sujetas con pilares de hormigón armado.

Una evaluación llevada a cabo por unos técnicos de ASF en Castillo León, observó que las viviendas en adobe estaban dando mejor resultado que las de bloque de cemento que eran por lo general mucho más precarias.

Uno de los principales problemas que se manifiestan en la actualidad, es que las cubiertas de chapa no son una solución demasiado adecuada, debido al clima extremo del lugar (con épocas muy calurosas y épocas con noches muy frías).

Sin embargo, otras soluciones propuestas con cubiertas de paja no son bien acogidas por la población que manifiesta un cierto rechazo. En cambio, la solución del adobe para las casas sí está teniendo bastante buena acogida.

EQUIPAMIENTOS

Durante el proceso de creación del barrio se construyeron también una serie de equipamientos financiados por diversas instituciones.

Ampliación y Mejora del Barrio de Mumemo

- centro de salud
- guardería
- escuela primaria
- mercado
- vivero de plantas
- aviario
- iglesia
- pequeño centro de ocio
- casa para voluntarios
- centro social
- escuela de formación profesional (con panadería, fábrica de bloques de cemento y carpintería)

ESCUELA:

La escuela primaria es una escuela estatal que da servicios a los niños de distintos barrios, no sólo Mumemo. En la actualidad hay dos turnos, por lo que una ampliación del barrio haría necesaria la construcción de una nueva escuela.

INFRAESTRUCTURAS

Además, el barrio cuenta con 7 pozos de agua potable y electricidad:

ABASTECIMIENTO DE AGUA

Existen 7 fuentes manuales (ver plano).

Hay canalización de agua en los equipamientos pero no llega a ninguna de las casas.

Existen canalizaciones en las calles principales (tuberías enterradas) pero no hay tomas en las casas.

ELECTRICIDAD.

Hay un transformador en Mumemo 3, y todas las casas tienen conexión si quieren (aunque muchos no se pueden permitir pagarla).

Algunas de las calles principales (calle 3 y calle 4) tienen luz: la calle 3 sólo en un lado y la calle 4 en ambos lados.

Sería deseable alumbrar los caminos 1 y 2 de acceso al barrio para minimizar las situaciones de inseguridad que sufre la gente en dichos caminos, pero el transformador no

tiene la potencia suficiente para dar alimentar de energía las calles interiores del barrio y los accesos.

MEDIO DE VIDA. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.

En general la gente subsiste gracias a la machamba particular de sus parcelas. Existen también unas machambas colectivas que trabajan determinadas personas del barrio de manera retribuida. Pero se ha detectado que hay demasiados trabajadores en estos huertos para la actividad que existe.

ASOCIACIONES

Hay varias asociaciones de mujeres con las que se ha trabajado en programas de microcréditos sin mucho éxito. Se está pensando en la posibilidad de promover los microcréditos en cadena.

OTROS PROYECTOS QUE SE ESTÁN LLEVANDO A CABO

Se está prestando especial atención a los enfermos de SIDA y a otros enfermos crónicos. Promovido por FDC (Fundação de Dessenvolvimento de la Comunidad) cuya presidenta es Graça Machel, se han creado una serie de servicios sanitarios:

Activistas: son mujeres africanas, que recibieron un curso de formación y ahora se dedican a recorrer a pie todos los barrios de Mumemo, para atender a los enfermos a domicilio.

Ambulancia: una ambulancia recorre el barrio para llevar a los enfermos al centro de salud, pero las malas condiciones de los caminos dificulta mucho este servicio.

3. DIAGNÓSTICO

Después de estudiar el estado actual de la zona y del barrio de Mumemo, continuamos con la fase de identificación del proyecto. Para ello y basándonos en el Enfoque del Marco Lógico desarrollamos el árbol de problemas. En él determinamos como principal problema del barrio las deficientes condiciones de habitabilidad que tiene la gente, esta situación esta provocada por seis problemas diferentes: 1) la sostenibilidad económica del barrio es débil o nula; 2) las personas mas débiles no están atendidas; 3) las infraestructuras publicas son deficientes en su mayoría; 4) la población se siente insegura en los caminos; 5) la precariedad en las viviendas de las personas ya residentes en Mumemo y 6) insuficiencias de viviendas para los damnificados de las inundaciones.

Diagnosticamos estos problemas como los más generales y buscamos en la raíz de los mismos hasta que llegamos a la conclusión de que las líneas de acción donde debe trabajar nuestro proyecto son las siguientes:

SISTEMA VIARIO ADECUADO

El sistema viario se presenta como un pilar fundamental en el proyecto, puesto que las comunicaciones son una parte fundamental para el desarrollo de un barrio. Con ello conseguiríamos que las chapas llegasen hasta el centro del barrio, con lo que la comunicación con Maputo y demás barrios de alrededor seria mucho mejor, lo que permitiría el flujo de trabajadores de unos a otros. Con esta mejora de caminos también conseguiríamos potenciar el mercado existente ya en Mumemo, puesto que no habría problemas para que llegasen las mercancías hasta él.

De esta manera, mejorando los caminos con materiales locales y fáciles de obtener, pretendemos hagamos de Mumemo un barrio mas seguro y con una actividad económica y mercantil suficiente para su autosostenibilidad.

CENTRO DE ENSEÑANZAS SUFICIENTES

Son varias las causas de la saturación del centro educativo que existe actualmente en Mumemo, una de ellas es el importante porcentaje de niños que viven en el barrio, los altos índices de natalidad en Mozambique exigen un mayor número de centros educativos para evitar la saturación de los mismos. Este problema de saturación provoca que muchos niños cuyos padres trabajan durante la semana en Maputo abandonen la escuela por falta de motivación. Además teniendo en cuenta la ampliación del barrio que se pretende llevar a cabo con este proyecto la necesidad de hacer un nuevo centro educativo se convierte en algo ineludible.

ILUMINACION ADECUADA

La resolución de este problema es importante en cuanto a la seguridad de los habitantes de Mumemo se refiere. En los caminos 1 y 2 se producen continuos hurtos y atracos debido a la deficiente o, mejor dicho, nula iluminación que tiene ambos caminos. Como hemos comentado anteriormente estos caminos son el acceso mas claro al barrio y por lo tanto se convierten en el único paso que tiene la población, por la noche y a fin de mes es cuando mas atracos se producen.

La resolución a este problema es básicamente económica, existe una preinstalación eléctrica en los caminos, pero el transformador que alimenta los caminos interiores del barrio no tiene la fuerza necesaria para alimentar de igual manera la iluminación en los caminos 1 y 2. Se plantea la idea de comprar un generador para dichos caminos con el evidente compromiso por parte de los dirigentes del barrio de su correcto uso y mantenimiento, sin olvidar que precisa de gasoil para funcionar.

La iluminación de estos caminos exteriores al barrio complementaria la acción de mejora de caminos que se plantea mas arriba, haciendo así el camino desde la Nacional 1 hasta Mumemo un camino bueno y seguro.

FORMACIÓN EN CONSTRUCCIÓN

Este proyecto es en su mayoría un proyecto de intervención técnica, pero no olvidamos una parte tan importante en una actuación como esta: la capacitación de la población. Es por eso que se quiere poner en marcha en el terreno diversos cursos de formación en diferentes ámbitos de la construcción con la idea de que en un futuro se monte una red de profesionales del barrio que puedan tanto la labor de mantenimiento de las casas del barrio como, quien sabe, convertirse en los constructores de futuras viviendas en el barrio. Los cursos de capacitación permiten que la gente pueda aprender en el uso del adobe, la madera, el hormigón... Esta formación permitiría la adquisición de conocimientos técnicos que lleven a que en el futuro se tomen mejores decisiones a la hora de construir las viviendas.

USO DE MATERIALES LOCALES EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS

Durante la fase de identificación del proyecto, en la parte referida a la construcción de las viviendas ya existentes en el barrio, nos encontramos que se usa sistemáticamente el cemento. Este material se usa tanto en los cimientos de las casas como para la producción masiva de bloques de hormigón para el cerramiento de las casas.

En Mozambique el cemento alcanza unos precios completamente desproporcionado en relación con los suelos de la gente, es decir, se puede considerar un artículo de lujo. Es por ese motivo por el que proponemos el uso de materiales locales y “gratuitos” para la construcción de las viviendas. Materiales tales como la tierra, la arcilla, el cañizo, madera, etc.... Así, de esta manera, conseguiríamos abaratar el coste de los materiales principalmente de los muros de la casa, lo cual nos daría la oportunidad bien de usar ese dinero en dar mejores acabados a la casa o de poder hacer más casas con el mismo dinero.

4. FORMULACION DEL PROYECTO

¿PARA QUIÉN / CON QUIÉN SE HACE?

Este proyecto tiene final último la consolidación del barrio de Mumemo. Un barrio que se proyecto en sus inicios como un barrio de realojo para las familias más afectadas por las inundaciones de 2000 que azotaron en especial la zona Sur del país. Estas familias vivían en un barrio de Maputo, Chamanculo, a unos 30 Km. del emplazamiento del nuevo barrio.

Se trabaja en dos líneas diferenciadas pero con principios y fin similares. Una es la de mejorar la condiciones de vida de las 756 familias que actualmente ya están viviendo en el barrio de Mumemo. Por otro lado esta la de proporcionar una vivienda o solución habitacional y un entorno habitable en un entorno no vulnerable a otras 1132 familias que aun viven de manera precaria en los alrededores de Maputo. Los beneficiarios se elegirán dando preferencia a jefas de hogar, enfermos o ancianos.

El proyecto se llevara a cabo con la participación directa de los beneficiarios, en el papel de mano de obra (colaborando en la urbanización y ejecución de las viviendas) y participando en las decisiones importantes del barrio. La supervisión y coordinación será llevada conjuntamente por la ONG África Directo y las Hermanas Franciscanas de Mozambique.

¿POR QUÉ SE HACE?

- Para proporcionar de una habitabilidad básica a las familias de Chamanculo que no la tienen, entendiendo como habitabilidad básica un lugar habitable constituido por una vivienda, suelo publico urbanizado, zonas comunes (plazas, parques, etc) equipamientos públicos y un barrio sostenible económicamente donde poder desarrollarse y prosperar.
- Mejorar las condiciones de vida de las familias que viven actualmente en Mumemo, dotando al barrio de unos caminos adecuados que permitan el flujo de vehículos, y dar así mayor cohesión al barrio en sin mismo y con los barrios de alrededor. De esta manera lograr una sostenibilidad que ahora no tiene y que mejoraría la vida de las personas que en este barrio viven.
- Uno de los fines de este proyecto es la capacitación de la población a través de la autoconstrucción de viviendas. A través de la transferencia tecnológica conseguir imprimir unos conocimientos que creen gérmenes productivos que posibiliten una salida a las personas que así lo decidan.

¿QUÉ SE ESPERA OBTENER?

1. Esperamos dotar a las familias de una habitabilidad básica, un entorno externo propicio para el desarrollo, unos equipamientos básicos públicos al servicio de la población, todo un desarrollo urbanístico (calles, parques, zonas de recreo, plazas en cada manzana que propicien la vida en comunidad, huertas comunes,...), escuela, guardería, centro social, centro de salud, zonas para el desarrollo productivo, mercado...
2. Potenciar las escuelas de formación profesional que ya existen en el barrio para que, a través de la construcción de las viviendas, puedan crecer y meterse en una dinámica de mercado que les permita la autosuficiencia y sostenibilidad.
3. Capacitar a las personas en construcción a través de la participación en el proyecto y en la fase constructiva de sus respectivas casas. Transferir unos conocimientos técnicos que pueda ser a su vez enseñada en un futuro.

4. Formar a los habitantes del barrio sobre el uso de materiales de la zona. Desmitificar el uso del cemento como la panacea de la construcción de vivienda y demostrar que el uso de elementos constructivos “gratuitos” o de fácil obtención amplían el abanico de posibilidades, abarata los costes y lo hace más sostenible con el entorno.

¿MEDIANTE QUÉ PROCEDIMIENTOS SE ANALIZARÁ LO REALIZADO?

La supervisión de la fase de ejecución será llevada a cabo por el responsable y coordinador que la ONG África Directo cree como el más indicado para estar en el terreno.

Se realizarán reuniones semanales con los responsables de cada super-manzana del nuevo barrio, para poner en común dudas, preocupaciones y poder coordinar los problemas que acontezcan en la fase de ejecución.

Dado la estimación de tiempo que se ha supuesto para el proyecto (7 años) creemos oportuno que haya un informe mensual desde Mumemo a los distintos organismos financiadores del proyecto y a África Directo como ONG ejecutadora del mismo.

¿QUÉ ES LO QUE SE REALIZARÁ?

<i>CONCEPTO</i>	<i>PARCIAL</i>	<i>TOTAL</i>
Población directamente beneficiada por la construcción de soluciones habitacionales	1132 familias	6565 personas
Cuantificación económica del beneficio directo por familia	2035 € / familia	2.513.040 €
Proporción del presupuesto destinada a espacios comunes y dotaciones públicas (escuela, centro de salud...)	20% de 2.303.620 €	575.960 €
Superficie de las parcelas y del asentamiento global	Parcelas de 300 m ² Parcelas de 250 m ²	52 Ha
Árboles en zonas comunales y en parcelas	3 árboles/parcela	3396 árboles
Mejora de caminos	2/3 Mejora de caminos 1/3 Caminos nuevos	6.700 metros
Red de saneamiento y de agua		11 nuevos pozos comunales Canalización de agua y saneamiento en dotaciones públicas

¿QUE INSUMOS SE NECESITARÁN?

-Urbanización: maquinaria manual para la preparación del terreno, cantos de río, grava, arena y arcilla para hacer correctamente el bombeo de los caminos.

-Vivienda: maquinaria y herramientas para hacer los BTC, herramientas de corte para la formación de las vigas, para el encofrado perdido de madera y para las carpinterías; también su usara cemento, grava, arena y acero corrugado para las soleras.

-Dotaciones públicas, materiales de construcción como el cemento para las soleras, redondos de acero para el hormigón armado, madera del taller del barrio, carpintería para ventanas y puertas, chapas de zinc para la cubierta y mobiliario para cada edificio. Además cada infraestructura pública llevara pareja una instalación de saneamiento y agua. En el caso del saneamiento constara de una red de tuberías que acaba en una fosa séptica, y el agua será abastecida por un bomba eólica que lleva pareja un deposito de almacenaje de agua.

- Arbolado: se pondrán tres árboles en cada parcela cerca de la vivienda para que dar protección frente al sol en verano.

¿CUÁNTO COSTARÁ?

Después de un minucioso estudio de precios, llegamos a un costo estimado de 4,6 millones de €. Dentro de este presupuesto aparecen reflejadas todas las partidas económicas en las que están contempladas todas las actividades que se van a realizar. Algunas de estas partidas son solo estimaciones contables pero que no suponen un coste real. Para saber el dinero total necesario para financiar este proyecto habrá que restar al presupuesto la mano de obra ya que se le da un valor a su tiempo y dedicación al proyecto, también hay que deducir el coste del terreno puesto que en Mozambique el terreno es donado por el Gobierno, en otras palabras, es gratuito. Así pues el montante final del proyecto, la parte que debe ser financiada es 3,6 millones de euros.

LAS CUATRO FASES DE UN PROYECTO DE ASENTAMIENTO

1.- SITIO Y EMPLAZAMIENTO

La elección del terreno donde emplazar nuestro proyecto no se ha producido, es decir, en este caso el barrio existía ya como tal. Mumemo esta situado a 30 Km. de Maputo, pertenece al municipio de Marracuene, la ciudad de Marracuene esta a 2km de Mumemo, por lo que podemos considerar que nuestro proyecto se ubica en una zona peri urbana.

Para la ampliación de nuestro proyecto podríamos haber elegido un crecimiento del actual Mumemo hacia el Norte, pero en esa zona ya se estaban desarrollando algunos proyectos. Finalmente nos decantamos por ubicarlo en la zona Oeste. De esta manera conseguiríamos unir el Barrio 4 de Octubre y el de Agostina Neto. Pensamos que el hecho de unir los dos

Ampliación y Mejora del Barrio de Mumemo

barrios y aumentar la densidad de población del barrio conseguiríamos mayor desarrollo económico y conseguir así que Mumemo se convierta en un barrio sostenible.

El terreno es mayoritariamente plano, existe un pequeño desnivel en la zona ya construida del barrio, por lo que nuestra ampliación esta ubicada en una meseta. El nuevo asentamiento ocuparía una superficie total aproximada de 52 Ha, donde construiríamos 1132 soluciones habitacionales, a parte de zonas verdes y publicas. En esta zona habría una densidad de población de 22 viviendas por Hectárea, pasando así de 14 viv/Ha de la parte ya construida del barrio a 17,6 viv/ha que conseguiríamos en el barrio final. El barrio quedaría compuesto de 1.888 viviendas en una superficie de 107 Ha.

2.- PARCELACIÓN

Uso predominante: Residencial

Superficie neta: 520.071,8 m² ≈ 52 Ha

1.132 viviendas

Densidad 22 viv/ha

Edificabilidad residencial: 0,13 m²/m²

Se trata de un terreno organizado en 11 súper manzanas. Cada una de ellas con un número de viviendas que ronda entre las 78 y las 117 con superficies de hasta 3Ha. Todas ellas distribuidas en torno a una plaza localizada en su interior de usos comunes de abastecimiento de agua, lavaderos y servicios varios. Se distribuye así el barrio en once comunidades para su mejor organización y gestión interna.

Para acceder a las viviendas existe una red de viario de carácter semiprivado peatonal con calles en fondo de saco que luego detallaremos. A su vez se ha previsto para la recogida de basuras y otros usos una parcela libre lindante con una calle principal de acceso rodado.

-Suelo privado residencial: 294.884 m².....57%

-Suelo público:

Espacios libres (esparcimiento+verdes): 46.294 m²28%

Circulaciones (viario): 97.219 m²

-Suelo semipúblico dotaciones: 78.331 m².....15%

TOTAL: 520.071,8 m².....100%

Sistema viario

Vías de enlace:

- Usuarios: peatones y vehículos
- Ancho: 14m

Ampliación y Mejora del Barrio de Mumemo

- Carriles: 3
- Carácter: claro predominio de toda clase de vehículos sobre los peatones. Importante protección de peatones.

Vías secundarias:

- Usuarios: peatones y vehículos
- Ancho: 10m
- Carriles: 2
- Carácter: predominio de peatones sobre vehículos.

Se tratan de calles de circulación, para vehículos y peatones cuya misión es fundamentalmente canalizar la circulación de un lugar a otro de la ciudad. La circulación a través es toda aquella que se sirve de las calles como vías de paso, para desplazarse a distintos puntos de la ciudad y no como vías de acceso.

- Prestan servicio a un número ilimitado de personas.
- Dado su carácter deben estar en suelo público.
- Suelen ser de largo recorrido y están generalmente conectadas en sus extremos con otras vías de circulación.

Vías de acceso

- Usuarios: peatones y vehículos de emergencia y servicio público.
- Ancho: 8 y 4m
- Carriles: 0
- Carácter: circulación peatonal junto con otras funciones sociales: lugar de juegos para niños, de reunión de paseo, de diversión, etc.

Son calles en fondo de saco para peatones y vehículos con carácter de emergencia. Prestan servicios a los usuarios que tienen parcelas colindantes a dichos accesos. Nunca sirven para circular a través de la ciudad.

- Prestan servicio a un número limitado de personas.
- Dado su carácter deben estar en suelo privado o semiprivado.
- Suelen ser de corto recorrido y están generalmente conectadas en sus extremos con la misma vía de circulación.
- Por razones de seguridad las calles en fondo de saco tendrán una longitud máxima de 100m.

Sistema de espacios libres

Plazas interiores de las súper manzanas

Tamaño: 500m²

En el interior de las súper manzanas se abre un espacio libre comunitario. Éste tiene un carácter semiprivado, ya que se entiende como espacio para uso y disfrute de los moradores de dicha súper manzana. En él se encuentra un pozo de mecate, de modo que ningún punto de agua dista más de 150m de ninguna vivienda, así como un lavadero comunitario para evitar el desplazamiento de agua con este fin e incentivar las relaciones sociales entre las familias. Una de las conclusiones principales diagnosticadas ha sido la falta de cohesión social en las familias que ya residen en Mumemo, por ello es importante la aparición de espacios de encuentro que ayuden a forjar la identidad del barrio.

Su pavimento es de adoquinado, de manera que su colocación la pueden hacer los mismos beneficiarios, bajo la coordinación de un capataz.

Plazas de intercambio. Paradas de bus

Tamaño medio: 2.500m²

Uno de los problemas más graves diagnosticados es el aislamiento en que se encuentra Mumemo. Para combatirlo hemos planteado la mejora de los caminos de acceso (lámina 08), para facilitar la llegada de mercancías y personas, y fomentar la actividad del barrio. Por otra parte su inactividad y falta de sostenibilidad económica es debido al sistema deficiente de transportes con Maputo y Marracuene. Por ello una de las propuestas es proporcionar una infraestructura viaria que permitan el acceso de las buses al interior del barrio. Estas "chapas" harían parada en las plazas diseñadas, situadas en un anillo exterior al barrio, donde se han previsto la aparición de mercados informales de intercambio comercial.

Se trata de plazas absolutamente públicas llenas de actividad, alejadas de la vida tranquila del interior de las súper manzanas.

3.- URBANIZACIÓN

SANEAMIENTO

Sistema húmedo de saneamiento

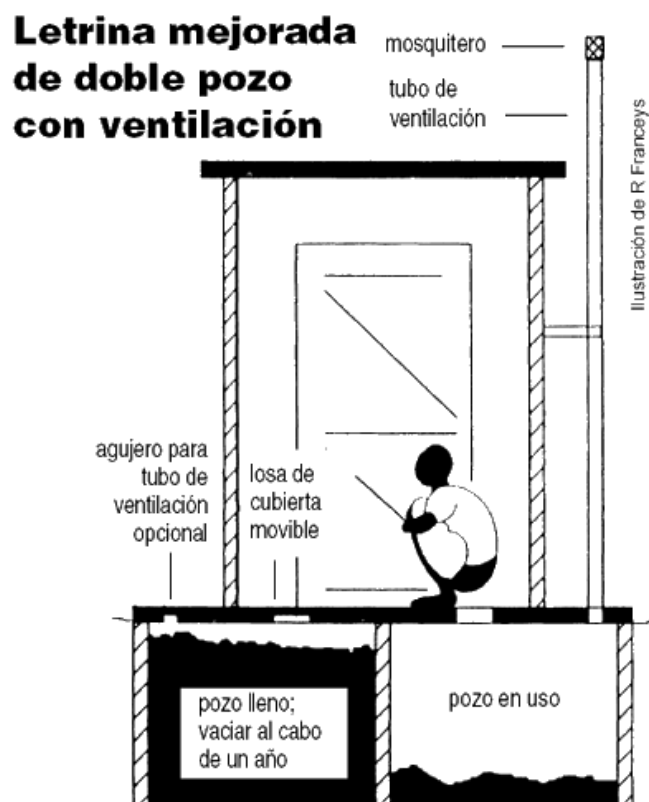
Red de saneamiento mínima general en caso de abastecer a toda la trama urbana. Se trata de la solución convencional de los países industrializados, el alcantarillado, cuyas ventajas son claras con el modelo de confort e higiene que representa, pero lleva también consigo un elevado consumo de agua, desorbitadamente claro en áreas no urbanas.

En los países no industrializados el bajo consumo de agua incluye factores como el prohibir los sistemas de alcantarillado y en las áreas suburbanas y rurales incluso el sistema familiar.

En este proyecto proponemos dos opciones. La primera de ellas abarcaría a los dos barrios (el ya existente y el nuevo que esta en proyecto). Sería una red de saneamiento subterránea con una serie de tuberías principales perimetrales a Mumemo de las que deberían una serie de tuberías secundarias de 12" que llegarían a todas las manzanas. Por ultimo habría unas ramificaciones terciarias de 8" de la cual podrían salir las acometidas de los vecinos. Esta propuesta debido a su elevado costo la dejamos en el aire como propuesta y con vistas a que pudiese realizarse en el futuro, cuando el barrio prosperase.

Sistema sanitario seco. Letrinas

Para la actualidad se van a instalar una letrina en cada parcela, una letrina por familia. Estas letrinas serian del tipo "Letrina Mejorada con Doble Pozo de Ventilación":



MANUAL DE LA LETRINA MEJORADA CON DOBLE POZO DE VENTILACION

Es conveniente construir la letrina cerca de la casa pero no a menos de 15m de un pozo de manantial ya que puede contaminar el agua.

El disponer de dos pozos significa que se puede usar uno de ellos hasta que esté casi lleno. Entonces se sella y se comienza a usar el segundo. Al cabo de por lo menos un año se puede vaciar con confianza el contenido del primer pozo, que se puede utilizar para abonar la tierra de una huerta. El pozo vacío está entonces listo para ser usado nuevamente.

El cavado y revestimiento del pozo

Se recomienda un revestimiento de por lo menos medio metro en el borde del pozo en todo tipo de terreno. Esto sirve de base para la losa en que se acucilla el usuario y puede también sostener parte de la casita. En el resto del pozo la necesidad de revestimiento variará en relación con la firmeza del suelo...

Suelos duros y firmes – puede ser que no necesiten revestimiento por debajo del medio metro del borde.

Suelos rocosos Se puede construir parte del pozo sobre el nivel del suelo, rodeándolo con un promontorio de tierra y peldaños que lleven a la letrina.

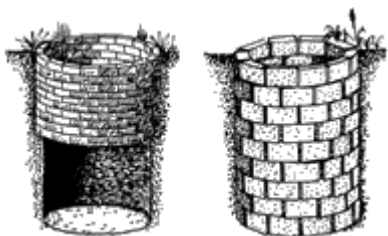
Suelos blandos y sueltos Se debe revestir el pozo para evitar que los costados se desmoronen.

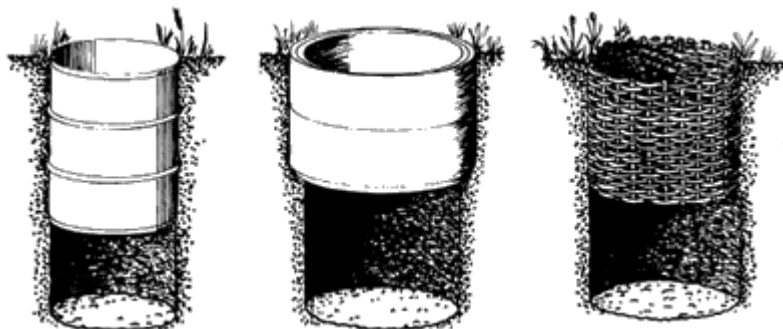
La parte inferior del revestimiento debe tener pequeños agujeros de manera que los líquidos puedan drenarse hacia afuera del pozo. Los pozos circulares son más firmes que los de otras formas.

Si se cuenta con terreno firme no es necesario revestir la totalidad del pozo; cavar primero sólo hasta la profundidad del revestimiento y construir después la capa de revestimiento. Cuando la capa de revestimiento se haya endurecido se puede continuar cavando un pozo ligeramente más pequeño dentro del revestimiento. Un marco guía y una plomada (por ejemplo: un guijarro al extremo de una cuerda) son de utilidad para obtener el tamaño adecuado de hoyo con paredes verticales.

Un octágono (de 8 lados) es una buena guía para un hoyo circular.

Materiales de revestimiento





La losa de cubierta

Para letrinas selladas y letrinas mejoradas de pozo con ventilación, el mejor material para la losa sobre la que se acucillan los usuarios es el concreto, ya que es firme, no se pudre y se limpia fácilmente. La losa plana deberá ser de por lo menos 8cm de grosor con barras de 6mm entrecruzadas a 15cm en ambas direcciones.

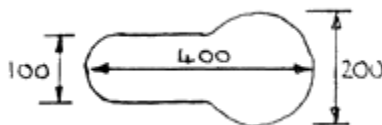


El tamaño de la losa puede ser igual que el del revestimiento exterior si éste está hecho de ladrillos. Si el revestimiento está hecho de un tambor de aceite en desuso o de mimbre, la losa deberá ser ligeramente más grande de modo que por lo menos 20cm de ella se apoye sobre el suelo por alrededor de todo el pozo. No debe haber ninguna grieta que permita el ingreso de moscas bajo la losa o la emanación de olores fuera del pozo. También se puede construir un piso de materiales tradicionales, tales como madera cubierta con barro, pero se debe agregar una plataforma (página 15) de manera que la zona alrededor del agujero se pueda lavar.

Se puede instalar el inodoro directamente encima del pozo, en cuyo caso el piso necesita ser firme. Si se utilizan dos pozos, el inodoro y el piso de la casita no necesitan estar directamente sobre los pozos ni ser reforzados. Aún se necesitarán losas de concreto para cubrir los pozos.

Tamaño del agujero

El agujero no debe ser muy grande para evitar que los niños pequeños se caigan en el pozo. Un buen tamaño es de 10cm de anchura por 40cm de largo con un agujero losas de ferrocemento; circulares o (para pozos más grandes) rectangulares de dos piezas agujero de ventilación circular de 20cm de diámetro a un extremo; el resultado tiene la forma de una cerradura.



La tapa

Esta se debe usar solamente con las letrinas con cubierta sellada (impediría la ventilación en una letrina mejorada de pozo con ventilación). Esta cubierta (la tapa) debe ajustarse exactamente para impedir que salgan los olores y las moscas.

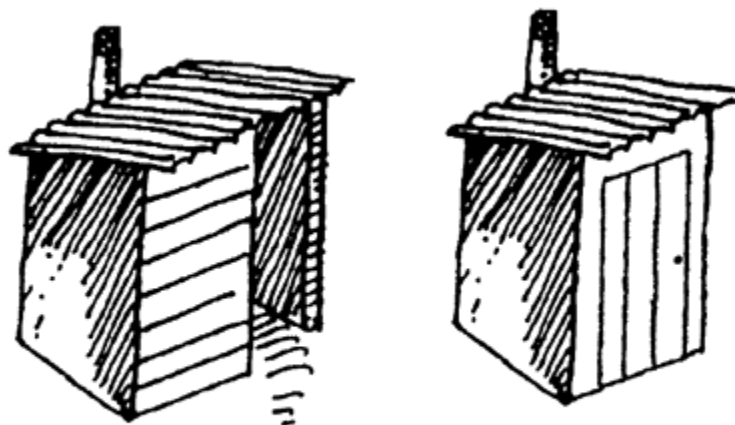
La casita

La casita se puede construir de cualquier material que se encuentre disponible en la localidad. Las letrinas mejoradas de pozo necesitan ser bastante oscuras en su interior, pero esto no es necesario para los otros dos tipos de letrina. Si hay tendencia a que la gente no cierre la puerta después de usar las letrinas mejoradas de pozo, es mejor utilizar un diseño de casita en forma de espiral. Esta no necesita una puerta pero aún proporciona privacidad.

Las letrinas mejoradas de pozo con ventilación deben tener un tubo vertical, idealmente de 15cm de diámetro, o una chimenea de ladrillos conectada al pozo. La boca del tubo debe cubrirse con malla para evitar que las moscas entren o salgan del pozo. Para prevenir el deterioro de la malla a causa de la luz solar o de los gases corrosivos de la letrina, se debe utilizar fibra de vidrio o acero inoxidable y no plástico o malla de alambre corriente. Los hoyos deben ser de alrededor de 1,2 a 1,5mm cuadrados.

El viento que sopla por encima del tubo de ventilación extrae el aire del pozo en tanto que ingresa aire fresco por el orificio de defecación. Este tiraje funciona mejor si la puerta enfrenta la dirección desde la cual sopla el viento con más frecuencia.

La casita de la letrina de pozo mejorada necesita ser bastante oscura para evitar que las moscas que entren en el pozo salgan por el orificio de defecación, transportando con ellas organismos que causen enfermedades. Esto se basa en el principio de que las moscas buscan la luz. Para la mosca que esté en el pozo, el orificio de defecación no estará brillantemente iluminado, por lo que tratará de escapar hacia la luz que llega por el tubo de ventilación. La malla le impedirá salir y finalmente morirá allí.



Una letrina mejorada de pozo
con casita cuadrada en espiral

Una letrina mejorada
de pozo con puerta

Letrinas para niños

Los niños pequeños tienen a menudo miedo de utilizar la letrina, o encuentran que es difícil de usarla. Una idea alternativa para niños pequeños es la de cavar un pozo poco profundo (de medio metro de profundidad) con una pequeña losa con una tapa (al igual que la letrina de tapa sellada, pero más pequeña). No se necesita una casita. Estimular a los niños a utilizarla y a poner siempre de vuelta la tapa. Si se descubre que esta letrina poco profunda comienza a tener mal olor, se puede agregar un poco de ceniza, lo que generalmente da buenos resultados. Cambiar la losa a un nuevo agujero cuando se haya acumulado alrededor de 20cm de materia en el fondo; rellenar el hoyo usado con tierra.

Fregar la losa de la letrina con frecuencia, con una escobilla y lavaza. (El agua de enjuague del lavado es ideal.) Asegurarse de lavarse las manos cada vez que se usa la letrina.

Sentirse orgulloso de la letrina. Los beneficios para la salud de la familia son enormes. Animar a todos los vecinos a que sigan este ejemplo.

Sistema húmedo de saneamiento en el sitio. Fosas sépticas

Los sistemas húmedos de saneamiento en el sitio prevén un estándar de higiene y protección contra la transmisión de enfermedades. Tienen además un consumo de agua considerablemente menor que el sistema de alcantarillado.

La solución elegida para el saneamiento de las dotaciones es pues mediante dos tanques sépticos, con un consumo moderado de agua.

Para las dotaciones públicas, dado el carácter social de ellas y pensando que hay que hacer un esfuerzo económico en las infraestructuras públicas, proponemos unas canalizaciones subterráneas que deriven en una fosa séptica. Habría dos núcleos, uno en la parte central del nuevo barrio y otra en la zona sur.

ABASTECIMIENTO DE AGUA

Al igual que con el saneamiento, también con el abastecimiento de agua proponemos dos alternativas. La primera sería la llamada como “ideal”, una red de abastecimiento de agua que vaya enterrada junto con la red de abastecimiento con tuberías que llegasen a cada manzana donde podrían engancharse cada familia. Al igual que con el saneamiento confiamos que esto pueda suceder cuando el barrio prospere, aun así nuestra propuesta queda plasmada para que un día se pueda usar.

Para la actualidad proponemos la instalación de 11 bombas de mecate, cada una estaría en cada pequeña plaza en el centro de cada superpanza. Elegimos la bomba de mecate por su fácil construcción y su fácil mantenimiento, a parte de su ajustado coste. También proponemos la instalación de una Bomba Eólica en la plaza central del nuevo barrio. El motivo es que según sabemos en toda la zona hay un viento casi constante muy fuerte, por lo que aprovechando el viento y que la situación de la plaza esta en la parte mas alta del pueblo por lo que la gravedad también nos echara una mano. Así pues instalaremos dicha bomba junto con un depósito de almacenaje de agua.

Bomba de mecate

Es un sistema utilizado para extraer agua del subsuelo u otra fuente de agua hasta la superficie o nivel deseado, con un mínimo de esfuerzo físico. Básicamente consiste en un mecate (lazo) auto enlazado o "sinfín", por medio del cual y accionándolo en "circuito cerrado", hace posible mover hasta la superficie porciones continuas de agua. La cuerda se coloca alrededor de una rueda de bicicleta situada sobre el pozo. La cuerda lleva amarrados unos tapones de plástico (hechos de cualquier material flexible como llanta, cada 20 o 30 cm) que pasan dentro de un tubo de PVC. Los tapones de plástico funcionan como pistones y el tubo de PVC funciona como un cilindro. La rueda de bicicleta se hace girar a mano, de forma que la cuerda baje al pozo y vuelva a subir por el tubo. La Bomba de Mecate es una bomba de diseño simple y de operación sencilla, la cual constituye una tecnología apropiada por su bajo costo, sencillez, eficiencia y, sobre todo, porque su fabricación, instalación, mantenimiento y explotación pueden ser asumidos por las comunidades mediante sus propios recursos, contribuyendo al desarrollo sostenible.

Es utilizada en pozos comunales o en pozos de uso individual familiar. Esos pozos pueden ser excavados o perforados, pudiendo éstos últimos tener un diámetro mínimo de 100 mm (4"). La profundidad máxima a la que se han instalado comúnmente estas bombas es de 40m. Sin embargo, diseños especiales tienen capacidad para instalarse a 80 m. Sus usos son para propósitos agrícolas o ganaderos, para el riego a pequeña escala; así como para el abastecimiento de agua para la población en comunidades con deficiente suministro de agua.

• **Ventajas:**

- Es de bajo costo, de fácil mantenimiento y fácil operación.
- Disminuye la contaminación del agua porque el pozo está protegido con su brocal, tapa de concreto y desagüe.
- Por su fácil manejo, la bomba puede ser utilizada por mujeres y niños, distribuyendo el tiempo y el esfuerzo para la obtención de agua entre toda la familia.
- Su diseño puede adaptarse para ser accionada con motores, molinos de viento o animales.
- Se puede extraer suficiente agua para almacenarla en tanques o recipientes y luego utilizarla ya sea para el riego o para la ganadería.
- Todos los componentes de la bomba de mecate se encuentran fácilmente en cualquier comunidad: mecate (lazo), llantas usadas, cuadro y rueda de bicicleta vieja y tubo de plástico.

• **Funcionamiento:**

Como se mencionó al principio, la bomba de mecate constituye un circuito cerrado entre la fuente de agua y la superficie o nivel deseado, mediante una cuerda sinfín en la que se disponen pistones de goma u otro material, a intervalos determinados.

El mecate asciende por un tubo de subida (PVC), pasa por una polea motriz (rueda de bicicleta) y baja libre hasta la fuente de agua. En la parte inferior se coloca una guía que facilita la entrada de la soga y los pistones en el tubo de subida. Entre los pistones y el diámetro interior del tubo de subida, existe una holgura mínima para disminuir el desgaste de los pistones y el interior del tubo. Los pistones se mueven en una sola dirección y, cuando llegan arriba, el agua bombeada se desvía hacia el consumidor a través de una tubería de descarga, que se ensambla al tubo de subida, para recoger el agua que los pistones bombean por el tubo, mientras la cuerda sigue dando vueltas. Al accionar la polea motriz, los pistones que ascienden por dentro de la tubería empujan la columna de agua hacia arriba por su parte superior, y succionan otra columna de agua por debajo. Otra modalidad que puede utilizarse es fijar la bicicleta a un marco para sujetar la rueda y utilizar los pedales como manivelas.

• **Características de los componentes de la bomba de mecate:**

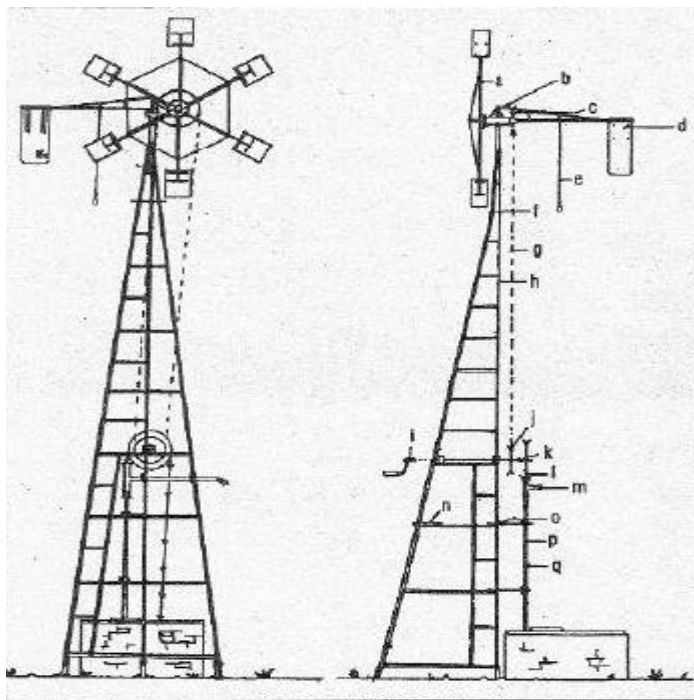
Inicialmente la “bomba de mecate” era elaborada de una manera muy artesanal, con una rueda de madera y pistones de caucho, pero entre 1990 y 1995 lograron su desarrollo e innovación tecnológica. En la actualidad existen diferentes modelos de bombas, pero todos tienen el mismo principio de funcionamiento.

Los componentes básicos que deben tener son:

1. *Soporte*: Permite la colocación de la polea motriz con su eje y manija, de forma tal que esta quede sobre el pozo. La estructura puede ser construida de madera o de perfiles metálicos.

2. *Polea*. Puede ser construida de madera o de metal, revestida de goma, o utilizar la llanta usada de una bicicleta vieja. Esta polea utiliza pedazos de hule (cejas de llanta en desuso) como medio de tracción o de arrastre del mecate.
3. *Manivela*. De madera o metal o el mismo pedal de la bicicleta, la cual se fija al centro de la polea y a la estructura. Las manivelas pueden ser simples o dobles (de ambos lados) según el esfuerzo a realizar y en el extremo de cada manivela colocar manillas, para no lastimar las manos de la persona que extraiga el agua.
4. *Tubería*. El tubo de subida debe ser de PVC o manguera plástica. El diámetro a utilizar depende de la profundidad del pozo y en su ensamblaje deben cumplirse algunos requerimientos básicos. El extremo inferior del tubo de subida debe tener forma de campana que permita el paso fluido de la cuerda y los pistones, sin daño para estos últimos. En el extremo superior de la tubería de subida debe acoplarse una la conexión que permite el desvío del agua hasta el recipiente.
5. *Pistones o tapones de plástico*: Los más recomendables son de goma, pero se utilizan también de madera dura, plástico y otros materiales. Su diámetro depende del diámetro interior de la tubería de subida, siempre dejando una holgura entre el pistón y el tubo para evitar que se atasque. La distancia entre cada pistón varía de 0.2 a 5 m; pero comúnmente es de 2 m. La distancia será mayor en la medida en que aumente la profundidad del pozo.
6. *Guías*. Se construyen de metal, madera dura, concreto o cerámica esmaltada; esta última es la más recomendable para alargar la vida de la sogá y los pistones. Se coloca en el fondo del pozo y su función básica es guiar la cuerda y los pistones (sin roce o desgaste) la entrada del mecate en la tubería de subida.
7. *Contrapeso*. Su función principal es mantener la tubería en una posición lo más perpendicular posible, y puede ser una piedra, un bloque, algún pedazo de metal u otro cuerpo pesado.
8. *Soga*. Preferiblemente de nylon. En la práctica, su vida útil es de 2 años, aproximadamente.
9. *Sistema de bloqueo o freno*. Este elemento se incorpora para impedir el retroceso de la polea en sentido contrario al convenido, o accionar la polea en sentido opuesto. Así se evitan roturas en el equipo.

BOMBA EÓLICA



4.- EDIFICACIÓN

Explicación de la propuesta

Para la ampliación del barrio se toma en consideración el análisis de la situación actual. Las casas existentes, de bloque de hormigón son bastante precarias y en muchas ocasiones insuficientes para familias con más de 5 hijos. Otra de las prioridades es la mejora de la cubierta ya que acumula demasiado calor en verano, y por las noches el interior de la vivienda es demasiado frío.

En la parcelación se busca la optimización de los trazados, del mismo modo, en la vivienda se busca la optimización de los materiales.

El tipo edificatorio es sencillo, adoptando técnicas y materiales de bajo coste que puedan estar sujetas a una autoconstrucción progresiva.

Se decide juntar las casas para formar un frente de tal forma que compartan dos muros medianeros. La casa en L, permite que la ampliación deje un patio-porche en la parte trasero, que en una posible evolución de la misma pueda llegar a cerrarse y constituir otra habitación. El frente de la calle tiene una cierta continuidad, ya que el crecimiento de la vivienda se produce hacia el interior. La variedad y el dinamismo que se busca en las calles

se obtienen con dos tipos de viviendas y el carácter que le quiera dar cada familia al terminar de definirla.

Planteamos dos tipos de vivienda semilla.

- VIVIENDA SEMILLA TIPO 1

- Superficie total cubierta = 36, 47 m² (27 m² construidos y 9,30 m² de espacio cubierto pero abierto)
- 13, 5 m² de espacio de sombra (porche delantero con pérgola de celosía a base de una estructura de madera)
- Dos espacios habitables: uno de 8,50 m² y otro de 18,90 m²
- Zócalo de suelo-cemento en toda la superficie de la vivienda y en 19 m² al exterior para posibles ampliaciones futuras
- Techo de adobe sobre encofrado minimizado a base de vigas de madera y listones de madera
- Cubierta de chapa de zinc sobre vigas de madera
- Muros y tabiques de bloque de tierra comprimida estabilizada con 3,6 % de cemento
- Carpinterías de madera
- Poyete corrido de obra en el frente de la vivienda
- Cocina de obra elevada del suelo en el espacio cubierto y abierto de 9,30m² citado arriba
- Letrina seca cerrada en el exterior de la vivienda

La vivienda se entrega en este estado. Existe la posibilidad de colocar una cubierta ligera, de tela o caña en el porche posterior, así como ampliarla hacia el interior de la parcela. Posibilidad de conectarse a un punto de energía eléctrica y a la red de saneamiento.

- VIVIENDA SEMILLA TIPO 2

- Superficie total cubierta inicial= 36, 47 m² (27 m² construidos y 9,30 m² de espacio cubierto pero abierto)
- La diferencia con la vivienda anterior es que en esta se aumenta la altura de sus muros coincidiendo en planta con una superficie de 10 m². De esta forma se le da a la vivienda más metros cúbicos, que permiten instalar un altillo en el interior de la misma. Con esta intervención se aumenta la superficie en 10 m². Esta vivienda es recomendable para familias de 6 o más hijos ya que una vez construido el altillo se obtiene una superficie total cubierta de 47,11 m²
- Esta vivienda supone un ahorro considerable ya que se utilizan los mismos metros cuadrados de cubierta. La ampliación en altura requiere algunos bloques de tierra más, y el altillo se puede construir de forma sencilla.

Solución constructiva y elección de materiales

Para la vivienda se utilizarán materiales autóctonos existentes en la zona y de bajo coste así como otros elementos producidos por los beneficiarios.

La tierra

A pesar de que las viviendas existentes en Mumemo son de bloque de hormigón, el resultado de las mismas no ha sido muy satisfactorio y se están realizando algunas experiencias con tierra.

La casa de los voluntarios fue realizada con este material, para quitar ciertos prejuicios en la población, quienes en un principio consideraban la tierra un material pobre. Esta experiencia con tapial así como otras utilizando bloques de tierra comprimida ha hecho que la población acoja bien estas nuevas viviendas.

Existe una cantera de arcilla a 3 Km. de Mumemo, por lo que considerábamos que el empleo de la tierra era lo más adecuado.

La madera

El reto consistía, en mejorar la cubierta de chapa de las viviendas. Se pensó en hacer un techo de BTC, que permitiera controlar mejor la temperatura de la vivienda y sobre ella poner una cubierta ventilada de chapa sobre estructura de madera. Esta variación con respecto a las viviendas existentes implica un mayor trabajo de carpintería. Existe en Mumemo un centro de formación profesional con varios talleres, entre ellos de carpintería que tienen toda la maquinaria necesaria. Actualmente ésta no se usa apenas, y por ello, la construcción de viviendas puede traer de la mano la capacitación de la población en el trabajo de la madera y activar un taller ya existente.

Los materiales y técnicas empleadas son:

Cimentación: viga corrida de hormigón con 2 redondos de 6 mm

Sobrecimientos: bloque de hormigón de 10x20x40 y cemento, con revoco de cemento.

Solera: La capa base consiste en barro de 15 cm de espesor con un alto contenido de arcilla. Esto actúa como una barrera de agua y se aplica en dos capas que se compactan. La siguiente capa es una grava gruesa que interrumpe la acción capilar. Sobre esta se aplica barro que se compacta y para final se echa gravilla y desechos de bloques de hormigón

Muros: de bloque de tierra comprimida (estabilizada con 3,6 % de cemento) de dimensiones 10x15x30 colocados a soga y tizón. Este aparejo deja huecos donde se desea para la ventilación de la cubierta. Se coloca en la parte superior un suncho perimetral de 15x15 cm sobre el que apoyan las vigas de madera del techo.

Techo: de bloques de tierra comprimida 10x15x30 sobre un encofrado minimizado de listones de madera sobre vigas de madera. Los listones de madera se colocan debajo de las juntas de los bloques de tierra. Las juntas se humedecen y posteriormente se rellena con mortero de barro desde arriba.

Estructura de cubierta: vigas de madera de 10x15cm cada 1,65 m y rastreles de madera de 6x6 cm.

Cubierta: chapa de zinc con canalón

Acabados: revestimiento de mortero de barro

Porche delantero: estructura de madera. Los soportes fijan con una placa metálica al poyete de fábrica evitando que estén en contacto con el suelo.

Coste

VIVIENDA SEMILLA TIPO 1 = 2.255 euros (70 euros/ m²)

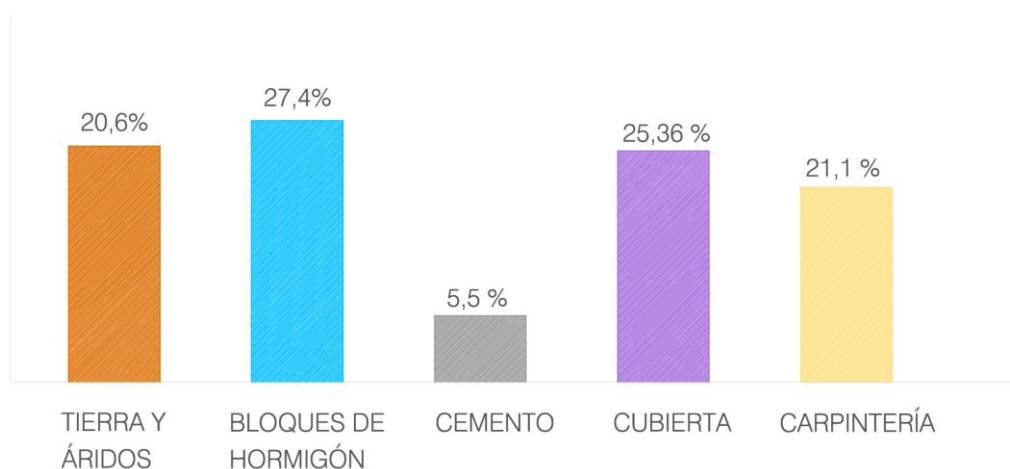
VIVIENDA SEMILLA TIPO 2 = 2,405 euros (56,5 euros/m²)

VIVIENDA SEMILLA TIPO 1

CANTIDADES MATERIAL		Unidad	Ud-MT	Ud- €	TOTAL-MT	TOTAL-EUROS
30	tierra para BTC	m3	144.000	9	4.320.000	270
1.000	bloques hormigón 10x20x40	ud	144.000	0,5	144.000.000	500
7	vigas madera 0,20 x 0,15 x3,5m	ml	4.500	5	31.500	35
3	vigas madera 0,20 x 0,15 x3,5m	ml	4.500	5	13.500	15
7	vigas madera 0,15 x 0,10 x3,5m	ml	4.500	5	31.500	35
3	vigas madera 0,15 x 0,10 x3,5m	ml	4.500	5	13.500	15
68	listones 0,04 x 0,04 x 1,40m	ml	4.500	2	306.000	136
7	soportes	ml	4.500	5	31.500	35
2	puerta principal	ud	750.000	60	1.500.000	120
2	ventanas de madera	ud	400.000	30	800.000	60
3	arena gruesa	m3	140.000	8,75	420.000	26
3	piedra gruesa brita	m3	270.000	16,87	810.000	51
3	Areia fina	m3	140.000	8,75	420.000	26
2	Fechadura principal exterior	ud	250.000	15,62	500.000	31
40	Chapa de zinco	m2	135.000	11	5.400.000	440
30	Sacos de cemento 50 kg	ud	85.000	12	2.550.000	360
2	cajas de clavos para chapa	ud	200.000	15	400.000	30
15	varilla de hierro de 8 mm	ud	30.000	2,18	450.000	33
5	Arame quemado	kg	10.000	0,62	50.000	3
2	Pedra fina media	m2	270.000	16,88	540.000	34
7	canalón de chapa de zinc	ml	270.000	4	1.890.000	28
TOTAL					162.587.500	2.255

VIVIENDA SEMILLA TIPO 2

CANTIDADES MATERIAL	Unidad	Ud-MT	Ud- EUROS	TOTAL-MT	TOTAL- EUROS
40 tierra para BTC	m3	144.000	9	5.760.000	360
1.000 bloques hormigón 10x20x40	ud	144.000	0,5	144.000.000	500
7 vigas madera 0,20 x 0,15 x3,5m	ml	4.500	5	31.500	35
3 vigas madera 0,20 x 0,15 x3,5m	ml	4.500	5	13.500	15
7 vigas madera 0,15 x 0,10 x3,5m	ml	4.500	5	31.500	35
3 vigas madera 0,15 x 0,10 x3,5m	ml	4.500	5	13.500	15
68 listones 0,04 x 0,04 x 1,40m	ml	4.500	2	306.000	136
12 tablonces de madera contrachapada	m2	4.500	2,5	54.000	30
7 soportes	ml	4.500	5	31.500	35
2 puerta principal	ud	750.000	60	1.500.000	120
3 ventanas de madera	ud	400.000	30	1.200.000	90
3 arena gruesa	m3	140.000	8,75	420.000	26
3 piedra gruesa brita	m3	270.000	16,87	810.000	51
3 Areia fina	m3	140.000	8,75	420.000	26
2 Fechadura principal exterior	ud	250.000	15,62	500.000	31
40 Chapa de zinco	m2	135.000	11	5.400.000	440
30 Sacos de cemento 50 kg	ud	85.000	12	2.550.000	360
2 cajas de clavos para chapa	ud	200.000	15	400.000	30
15 varilla de hierro de 8 mm	ud	30.000	2,18	450.000	33
5 Arame quemado	kg	10.000	0,62	50.000	3
2 Pedra fina media	m2	270.000	16,88	540.000	34
7 canalón de chapa de zinc	ml	270.000	4	1.890.000	28
TOTAL				164.481.500	2.405



REPARTO PORCENTUAL DEL COSTE DE LOS MATERIALES NECESITADOS POR VIVIENDA

PRESUPUESTO ESTIMADO DEL PROYECTO

Valor estimado del terreno destinado al nuevo asentamiento (sólo a efectos de contabilización)	84.000 €
Trabajos de urbanización y preparación del terreno	575.960 €
Construcción de nuevas dotaciones públicas con abastecimiento de agua, saneamiento y depuración de aguas sucias	547.120 €
Coste de la integración de arbolado en los caminos y en las parcelas particulares	27.168 €
Construcción de 1132 soluciones habitacionales	2.513.040 €
Aportación de la mano de obra	950.880 €
Dirección del proyecto y costes de personal expatriado (2,5 % del total)	134.660 €
<i>TOTAL</i>	<i>4.623.410 €</i>

Explicación del presupuesto

Para el cálculo del terreno hemos usado las fuentes del libro *Habitáfrica* editado por la Fundación CEAR y escrito por Dr. Julián Salas. Basándonos en los datos que aparecen en el libro sobre un proyecto en Mozambique hemos calculado que el coste de nuestro terreno es de 84.000 €, aunque esta cifra solo vale para la contabilización en el proyecto, ya que el suelo en Mozambique es del estado, y este lo cede gratuitamente para el proyecto.

La estimación del gasto en trabajos de urbanización y afianzamiento de terrenos esta tomado como el 20% de los gastos de construcción de las viviendas y de la cuantificación económica del beneficio obtenido por cada familia.

El dinero destinado para la construcción de las dotaciones publicas, las cuales a su vez están dotadas de saneamiento y abastecimiento de agua, esta calculado como el 20% del coste de construcción de las 1132 viviendas sumándole también los gastos de los trabajos de urbanización y mejora de caminos.

Hemos calculado que se pondrán 3 árboles por cada parcela, para crear zonas de sombra, esto multiplicado por las 1132 parcelas, da un total de 3396. Hemos estimado un coste de cada árbol de 8 €, dando un total de 27.168 €.

Para el cálculo del coste total de las soluciones habitacionales hemos de partir desde el principio. Calculamos que el coste del metro cuadrado de las viviendas es aproximadamente de 60 €/m², las viviendas son de 37 m², por lo que cada vivienda sale por 2.220€, que multiplicado por 1132 da un total de 2.513.040 €.

Lo más complicado y abstracto ha sido el cálculo de la mano de obra. Sabemos que son 1.132 viviendas, al tiempo estimado para la realización del proyecto le asignamos 7 años (84 meses). Pensamos que una aportación de 40 € por familia en mano de obra es suficiente y por ultimo consideramos que de cada familia trabajaran en el proyecto únicamente los padres. Calculando todo esta aportación, sale un total de 950.880 € de manos de obra. Esta mano de obra es la aportación de la comunidad al proyecto, por lo que no es una cantidad que deba contabilizarse para el tema del financiamiento del proyecto.

Por ultimo suponemos como cifra estándar el 3% del coste total del proyecto como la parte que se lleva la dirección del proyecto y el personal expatriado. Este coste dependerá de quien gestione el proyecto puede ser “donada” por la ONG (si es que son voluntarios) o debe ser contada en el presupuesto, en el caso de que sean expatriados remunerados.

La cifra total de coste del proyecto se eleva a 4.623.410 €, de lo cual deberá ser financiado por el Organismo que sea una cantidad de 3.588.530 €.

EL PAPEL DE LOS BENEFICIARIOS

Uno de los principios desde los que surge el proyecto es la autoconstrucción. Por eso estimamos que cada familia tenga que hacer una aportación de 40 o 50 € para obtener su vivienda. Esta aportación no será en dinero literalmente si no que se computara por horas de trabajo y aportación al proyecto, ya sea en trabajo para la urbanización general del barrio, la mejora de los caminos o sencillamente en la construcción de alguna casa que este dentro de su super-manzana.

Antes del comienzo de la ejecución material del proyecto durante un mes se formara a gente que elija voluntariamente asistir a los talleres de formación que ya existen el barrio

para la capacitación que tendrá lugares en detalles constructivos, en la carpintería y en demás talleres que demanden los beneficiarios y que la dirección estime importante para el futuro.

Como ya se comento anteriormente el nuevo barrio está dividido en 11 súper manzanas, de esta manera la organización de obra será de la siguiente manera. Existirán 11 Maestros de Obra contratados que se encargara cada uno de una súper manzana, así mismo a su cargo habrá 2 albañiles profesionales por cada vivienda que se este construyendo en ese momento. Junto a estos albañiles estarán los beneficiarios que hayan asistido a las diferentes capacitaciones, que harán del proyecto como unas prácticas para complementar su formación técnica anteriormente adquirida. Y por ultimo los equipos de obra estarán formados por los beneficiarios del proyecto, que desarrollaran las actividades que les encomienden los albañiles y que serán acordes con sus posibilidades físicas y sus capacidades.

BIBLIOGRAFÍA

- A Laguarda Trías, Rolando. **Historia de los americanismos “quincha y bajareque”**, Montevideo, 1958

- Camino, Horacio y otros. **Elementos de Urbanización**. Edit. Gustavo Gili, México, 1984.

- Haramoto Edwin. **Tipología de desarrollo progresivo**. Edit. Facultad de Arquitectura y urbanismo, Univ. Central de Chile, Santiago, 1987.

- Minke, Gernot. **Manual de construcción en tierra: la tierra como material de construcción y sus aplicaciones en la arquitectura actual**. Edit. Nordan Comunidad, Montevideo, Uruguay, 2001.

- Neila González, Javier. **Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible**. Edit. Munilla-Lería, Madrid, España, 2004.

- Rybczynski, Witold y otros. **How the other half builds**. Edit. Centre for minimum housing, Mc Gill University, Montreal. 1994.

- P.Doat, A.Hays, H. Houben, S. Matuk, F.Vitoux: **Construir con tierra, por CRAterre**. Edit. Fondo Rotatorio Editorial. FEDEVIVIENDA. Bogotá, Colombia, 1990.

- Salas, Julián. **Contra el hambre de vivienda. Soluciones tecnológicas latinoamericanas**. Edit. ESCALA, Bogotá, 1992 y 1997.

- Salas, Julián : **Habitáfrica: cuatro realizaciones de habitabilidad básica en África: Angola, Mauritania, Mozambique, Namibia**. Edit. Fundación Cerar: Cyan, Proyectos y producciones editoriales SA.

- Jan Davis y Robert Lambert: **Engineering in Emergencies**, (2nd Edition, 2002), ITDG

- Organización Panamericana de la Salud: **Especificaciones Técnicas Para el Diseño de Tanques Sépticos**

- P.T.Smolders & R.P.P.Rijs, **An Analysis of the Wind Rope Pump System**, The Netherlands 2006

- I. Bartle, P. **Estudio de la bomba de mecate (Bomba de cuerda, bomba de soga): Ayudar a las comunidades a hacer cosas por sí mismas.**

PÁGINAS WEB

- www.edge.org
- El Observatorio Global
- [www.mumemo. Blogspot.com](http://www.mumemo.blogspot.com)
- [http//tilz.tearfund.org/espaol](http://tilz.tearfund.org/espaol)
- www.irc.nl
- www.pumpaid.org
- www.ropepump.com
- www.ropepumps.org
- www.arrakis.nl
- www.gamos.org